

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

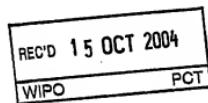
23. 8. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 8月26日
Date of Application:

出願番号 特願2003-301402
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2003-301402]



出願人 三菱製鋼株式会社
Applicant(s):

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

2004年 9月30日

小川



出証番号 出証特2004-3087514

Best Available Copy

【書類名】 特許願
【整理番号】 COP-01075
【提出日】 平成15年 8月26日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60G 21/055
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県市原市八幡海岸通 1-6 三菱製鋼株式会社千葉製作所内
 【氏名】 花村 哲久
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県市原市八幡海岸通 1-6 三菱製鋼株式会社千葉製作所内
 【氏名】 成島 英隆
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県市原市八幡海岸通 1-6 三菱製鋼株式会社千葉製作所内
 【氏名】 谷島 崇
【特許出願人】
 【識別番号】 000176833
 【氏名又は名称】 三菱製鋼株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100079049
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 中島 淳
 【電話番号】 03-3357-5171
【選任した代理人】
 【識別番号】 100084995
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 加藤 和詳
 【電話番号】 03-3357-5171
【選任した代理人】
 【識別番号】 100085279
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 西元 勝一
 【電話番号】 03-3357-5171
【選任した代理人】
 【識別番号】 100099025
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 福田 浩志
 【電話番号】 03-3357-5171
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 006839
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0016739

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

中実の丸棒鋼材を曲げ加工して成形され、500 MPa以上の応力下で使用される車両用高応力スタビライザーであって、

前記中実の丸棒鋼材の素材径をd、前記曲げ部の曲げ半径をR、前記曲げ部の断面の短径をd1、前記曲げ部の断面の長径をd2、前記曲げ部の断面の偏平率 ϕ を $\phi = (d_2 - d_1) / d_2 \times 100$ とするとき、
 $0 < \phi \leq 4$ 、かつ、 $(\phi \times d / R) \leq 2$
の関係が成り立つ状態に、前記曲げ部を成形した、
ことを特徴とする車両用高応力スタビライザー。

【書類名】明細書

【発明の名称】車両用高応力スタビライザー

【技術分野】

技术力量

本発明は、自動車等の車両の旋回時における車体のロールを少なくして乗り心地を改善するための車両用高応力スタビライザーに関する。

三、事件分类 【背景技术】

【背景技術】

【0002】
一般に、自動車などの車両では、コーナーリング時に生じる車体のロールを少なくするためには、ねじ鋼鋼材などを熱間で曲げ加工して成形したスタビライザーを備えている（例えば、特許文献1参照）。

100031

このようなスタビライザーは、車体の下部構造及び懸架装置との干渉を避けつつ単側へ装着するために、長手方向中間部が複数箇所で湾曲した複雑な形状になっているが、一般に、車両に装着された状態で車両の幅方向に延在するトーション部と、このトーション部の左右両端部からそれぞれ車両の前後方向へ延出するアーム部とを有している。また、これらトーション部と各アーム部の間の連続した部分は、それぞれ円弧状に成形されて曲げ部が設けられている。

[0 0 0 4]

ここで、このトーション部は、ゴムブッシュ、ブラケット等を介して車体側へ連結される。また、アーム部の先端部には、ボルト等によりリンク部材が連結され、アーム部はこのリンク部材を介して、それぞれサスペンションアーム等のアクスル側の部材に連結される。そして、このスタビライザーは、車両のコーナーリング時に各アーム部の先端部に互いに逆向きの上下方向の荷重がそれぞれ入ることによって、各アーム部が互いに逆向きに揺らすと共に、モーメントによりトーション部が捻られる。これにより、スタビライザーハンガーはアクスル側の部材に弹性反力を作用させ、車体のローリングを抑制する構成とされている。

[0005]

このため、このようなスタビライザーには、高い荷重が繰り返し負荷されるので、疲労寿命などの耐久性が問題となる。特に、スタビライザーに負荷される最大の応力は曲げ部に発生しやすいが、この曲げ部には、一般に熱間曲げ加工時の金型との接触により、所謂「ツールマーク」と呼ばれる平らな部分が生じ、曲げ部の断面が略D字状に偏平化する。このため、実際に車両に装着されて実用されているスタビライザーでは、この曲げ部のツールマークに応力が集中して、この応力集中により折損する事例が多い。したがって、スタビライザーの耐久性を向上させるためには、この曲げ部の疲労寿命を長く確保する必要がある。

[0006]

特に、所謂SUV（スポーツユーティリティーピークル）等などの車高の高・幅・重量の増加によりスタビライザーのロール剛性の向上が求められている。さらに、クランクシャフトの剛性を確保するために、アーム部を短くレイアウトしなければならないという要請もある。このため、曲げ部に負荷される応力は増加する傾向にあり、このような高応力下で使用されるスタビライザーにおいて、さらなる耐久性の向上が求められている。

【特許文献1】特開平7-215038号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

九九八九九九

本発明は、上記事実を考慮し、曲げ部の疲労寿命が長く耐久性に優れた車両用高心力バタフライバーを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

論語卷第十八

上記課題を解決するために、請求項1記載の発明に係る車両用高応力スタビライザーは、中実の丸棒鋼材を曲げ加工して成形され、500 MPa以上の応力下で使用される車両用高応力スタビライザーであって、前記中実の丸棒鋼材の素材径をd、前記曲げ部の曲げ部半径をR、前記曲げ部の断面の短径をd1、前記曲げ部の断面の長径をd2、前記曲げ部の断面の偏平率 ϕ を $\phi = (d2 - d1) / d2 \times 100$ とするととき、 $0 < \phi \leq 4$ 、かつ $(\phi \times d / R) \leq 2$ の関係が成立つ状態に、前記曲げ部を成形した、ことを特徴としている。

100091

請求項1記載の車両用高応力スタビライザーでは、一般に最大の応力が負担される部位である曲げ部において、曲げ半径Rと、断面の偏平率 μ と、曲げ加工前の素材を容易に成型するための素材径dとが所定の範囲内に設定されている。ここで、素材径d及び曲げ部の曲げ半径Rは、車種ごとに個別に設定される値である。すなわち、車両用高応力スタビライザーは、所定の範囲内に設定された素材径d及び曲げ部の曲げ半径Rの値に応じて、曲げ部断面の偏平率 μ を所定の範囲内に設定したものである。これにより、荷重入力時に曲げ部に生じる剪断応力の応力集中が抑制され、この曲げ部での応力集中による車両用スタビライザーの折損を防止することができる。

【発明の効果】

【完形填空】

以上説明したように、本発明の車両用高応力スタビライザーによれば、曲り部の疲労寿命が長くなり耐久性が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

光明と実施ノ

図1には、本発明の実施の形態に係る車両用高応力スタビライザー10（以下、スティーラー10といふ）の正面図が示されている。また、図2には、スタビライザー10の側面図が示されている。

[0012]

スタビライザー-10は、中実の丸棒鋼材を熱間で曲げ加工し、直ちに焼入れ処理を施して成形したものであり、500 MPa以上の高応力下で使用されるものである。

[0013]

[0014]

[0015]

ここで、スタビライザー 10 では、曲げ部 16 の形状は、前記中央の元体部 11 から、曲げ部 16 の断面の長径を d 、曲げ部 16 の曲げ半径を R 、曲げ部 16 の断面の短径を d_1 、曲げ部 16 の断面の長径を d_2 、曲げ部 16 の断面の偏平率 ϕ を、

$$\phi = (d_2 - d_1) / d_2 \times 100 \quad (\%) \quad \dots \quad (1)$$

出証特2004-3087514

とするとき、

$$0 < \phi \leq 4, \text{ でかつ、 } (\phi \times d / R) \leq 2$$

の関係が成り立つ状態に成形されている。

【0016】

なお、曲げ部16の曲げ半径Rは、図5に示す如く曲げ部16における中心線SPに沿った曲げ半径を示すものである。また、中実の丸棒鋼材の素材径d及び曲げ部の曲げ半径Rは、一般に車種ごとに個別に設定される値である。

【0017】

次に、疲労試験について説明する。

【0018】

図6には、本発明の実施の形態に係るスタビライザー10の疲労試験に適用した試験片50の斜視図が示されている。

【0019】

試験片50は、JISばね鋼鋼材SUP9の所定の素材径をもつ丸棒を、略コ字形に熱間で曲げ加工し、直ちに焼入れ焼戻し処理を施したものであり、トーション部52の長さを800mm、両側のアーム部54の長さを400mmに設定した。このとき、試験片5を用いて表1に示す如く番号がA1乃至A8、及びB1乃至B8の合計16本の試験片50を用意した。なお、図示はしないが試験片50の曲げ部56には、スタビライザー10の曲げ部16と同様に、熱間曲げ加工に伴ってツールマークが生じているものである。

【0020】

【表1】

番号	素材径d (mm)	曲げ半径R (mm)	d/R	短径d1 (mm)	長径d2 (mm)	偏平率φ (%)	φ × d/R	備考
A1	23	65	0.35	22.8	23.0	0.87	0.31	本発明
A2	23	45	0.51	22.6	23.0	1.74	0.89	
A3	26	65	0.40	25.7	26.0	1.15	0.46	
A4	26	45	0.58	25.5	26.0	1.92	1.11	
A5	23	65	0.35	22.8	23.0	0.87	0.31	
A6	23	45	0.51	22.6	23.0	1.74	0.89	
A7	26	65	0.40	25.7	26.0	1.15	0.46	
A8	26	45	0.58	25.5	26.0	1.92	1.11	
B1	23	65	0.35	21.8	23.0	5.22	1.85	比較例
B2	23	45	0.51	21.6	23.0	6.09	3.11	
B3	26	65	0.40	24.5	26.0	5.77	2.31	
B4	26	45	0.58	24.3	26.0	6.54	3.78	
B5	23	65	0.35	21.8	23.0	5.22	1.85	
B6	23	45	0.51	21.6	23.0	6.09	3.11	
B7	26	65	0.40	24.5	26.0	5.77	2.31	
B8	26	45	0.58	24.3	26.0	6.54	3.78	

表1に示す如く、番号がA1乃至A8の試験片50は、曲げ部56の形状が、 $0 < \phi \leq 4$ 、でかつ、 $(\phi \times d / R) \leq 2$ の関係を満足する状態に成形した（本発明）。すなわち、番号がA1乃至A8の試験片50の曲げ部56は、スタビライザー10の曲げ部16と同様のものである。一方、番号がB1乃至B8の試験片50は、曲げ部56の形状が、0

$\leq \phi \leq 4$ 、かつ、 $(\phi \times d / R) \leq 2$ の関係を満足しない状態に成形した（比較例）。

100211

一方、疲労試験の方法は、試験片50のトーション部52の2個が支点で、アーム部54を水平に固定し、他方のアーム部54を回転ピンを介して繰り返し試験装置に接続し、この他方のアーム部54に垂直な方向に繰り返し荷重を加え、この他方のアーム部54とトーション部52の間の曲げ部56が破断するまでの回数を測定した。なお、試験片50のアーム部54に加えた荷重応力は550 MPaと800 MPaの2種類を設定し、番号がA1乃至A4、及びB1乃至B4の試験片50を550 MPaの試験に供し、番号がA5乃至A8、及びB5乃至B8の試験片50を800 MPaの試験に供した。また、試験片50のアーム部54を支点として、アーム部54を90度乃至180度に設定した。

上記他方のア

以上記述の方針によれば、本実験試験の測定結果を表2に示す。

10022

0 0 2 3

[表2]		偏平率 ϕ (%)		$\phi \times d / R$	破断繰返し数(万回)	備考
A1	0.87		0.31		33.8	本発明
A2	1.74		0.89		30.5	
A3	1.15		0.46		31.5	
A4	1.92		1.11		29.5	
B1	5.22		1.85		13.5	
B2	6.09		3.11		15.2	
B3	5.77		2.31		14.6	
B4	6.54		3.78		13.7	
						比較例

また、表2の偏平率 ϕ と破断繰返し数との関係をグラフにしたもの図7に示し、表2の $(\phi \times d/R)$ と破断繰返し数との関係をグラフにしたもの図8に示す。なお、図7及び図8において●印は、曲げ部56の形状が、 $0 < \phi \leq 4$ 、でかつ、 $(\phi \times d/R) \leq 2$ の関係を満足している試験片50（番号がA1乃至A4の試験片50）の測定結果を示す。△印は、曲げ部56の形状が、 $0 < \phi \leq 4$ 、でかつ、 $(\phi \times d/R) \leq 2$ の関係を満足していないかった試験片50（番号がB1乃至B4の試験片50）の測定結果を示す。

100241

表2、図4、図5より、負荷応力が550 MPaの場合において、曲げ、引張り、圧縮の各試験片において、 $0 < \phi \leq 4^\circ$ でかつ、 $(\phi \times d/R) \leq 2$ の関係を両方とも満足していた試験片50(番号がA1乃至A4の試験片50)は、破断線返し数が29.5万回以上であることがわかる。

100251

万圓以下

これらの結果から、負荷応力が 550 MPa の場合において、曲げ部 50° のルルル、 $\phi \leq 4$ かつ $(\phi \times D) / R \leq 2$ の関係を双方とも満足する状態に成形されていれば、 $\sigma_{\text{f}} = 5$ % の破断強度¹¹、 $\sigma_{\text{f}} = 5$ % の疲労寿命¹²が飛躍的に伸びることがわかる。

曲げ部 56 の破断繰返し数 (波力) 0.000

10027

次に、負荷応力 800 MPa の疲労試験の測定結果を示す。

[00281]

[表3]

番号	偏平率 ϕ (%)	$\phi \times d / R$	破断線返し数(万回)	備考
A5	0.87	0.31	3.2	本発明
A6	1.74	0.89	3.7	
A7	1.15	0.46	4.5	
A8	1.92	1.11	4.0	
B5	5.22	1.85	2.1	比較例
B6	6.09	3.11	1.5	
B7	5.77	2.31	1.3	
B8	6.54	3.78	1.2	

[0029]

表3、図9、図10より、負荷応力が800 MPaの場合において、曲げ部56の形状が、 $0 < \phi \leq 4$ 、かつ、 $(\phi \times d/R) \leq 2$ の関係を両方とも満足していた試験片50(番号がA5乃至A8の試験片50)は、破断繰返し数が3.2万回以上であることがわかる。

[0 0 3 0]

一方、曲げ部 5.6 の形状が、 $0 < \phi \leq 4$ 、かつ、 $(\phi \times d / R) \leq 2$ の関係を満足しているなかた試験片 5.0 (番号が B 5 乃至 B 8 の試験片 5.0) は、破断線返し数が 2.1 万回以下であることがわかる。

【0 0 3 1】

これらの結果から、負荷応力が 800 MPa の場合においても、曲げ部 5.6 の形状が、 $0 < \phi \leq 4$ でかつ $(\phi d^2 / R) \leq 2$ の関係を両方とも満足する状態に成形されていれば、曲げ部 5.6 の破断繰返し数（疲労寿命）が飛躍的に伸びることがわかる。

10032

以上の結果により、熱間で曲げ加工して熱処理した 500 MPa 以上の応力下で使用される中実のスタビライザー 10 において、曲げ部 16 の偏平率 ϕ と、曲げ加工前の素材径 d と、曲げ部 16 の曲げ半径 R との関係が、 $0 < \phi \leq 4$ でかつ $(\phi \times d / R) \leq 2$ を両方とも満足すれば、耐久性の優れたスタビライザー 10 が得られることが確認され、本発明の有効性が確認された。

[0 0 3 3]

このように、本車両用高応力スタビライザー10では、曲げ部16の疲労寿命が長くなり、耐久性が向上する。

[00341]

なお、上記実施の形態では、車両用高応力スタビライザー10の曲げ部16の形状と疲労寿命との関係について説明したが、車両用高応力スタビライザー10では、曲げ部18、20の形状も $0 < \phi \leq 4$ 、かつ、 $(\phi \times d / R) \leq 2$ の関係が成立つ状態に成形されているものである。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の実施の形態に係る車両用高応力スタビライザーを示す正面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る車両用高応力スタビライザーを示す側面図である

【図3】本発明の実施の形態に係る車両用高応力スタビライザーの曲げ部の構成を示す斜視図である。

【図4】図3のA-A線図に沿った断面図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る車両用高応力スタビライザーの曲げ部の構成を示す平面図である。

【図6】本発明の実施の形態に係る車両用高応力スタビライザーの疲労試験に適用した試験片を示す斜視図である。

【図7】負荷応力が550MPaの場合における、偏平率 ϕ と破断繰返し回数との関係を示すグラフである。

【図8】負荷応力が550MPaの場合における、偏平率 ϕ ×素材径d/曲げ半径Rと破断繰返し回数との関係を示すグラフである。

【図9】負荷応力が800MPaの場合における、偏平率 ϕ と破断繰返し回数との関係を示すグラフである。

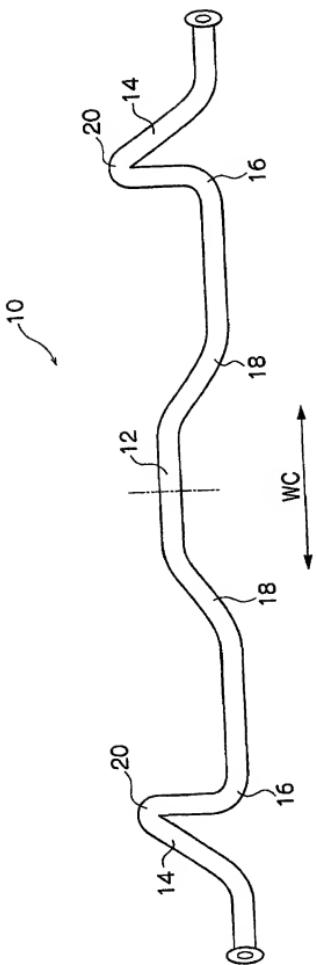
【図10】負荷応力が800MPaの場合における、偏平率 ϕ ×素材径d/曲げ半径Rと破断繰返し回数との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

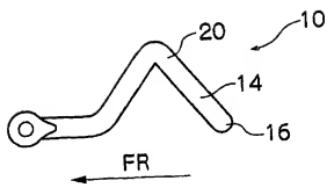
【0036】

10	車両用高応力スタビライザー
12	トーション部
14	アーム部
16	曲げ部
18	曲げ部
20	曲げ部
22	ツールマーク
R	曲げ半径
d	素材径
d1	短径
d2	長径
ϕ	偏平率
50	試験片
52	トーション部
54	アーム部
56	曲げ部

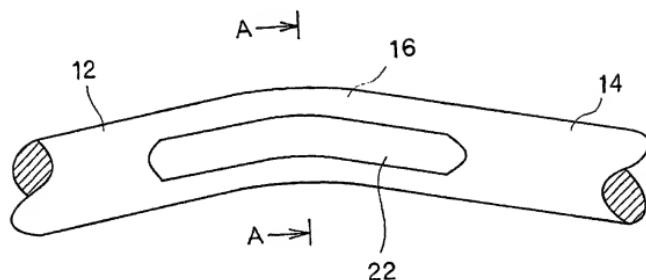
【書類名】 図面
【図 1】



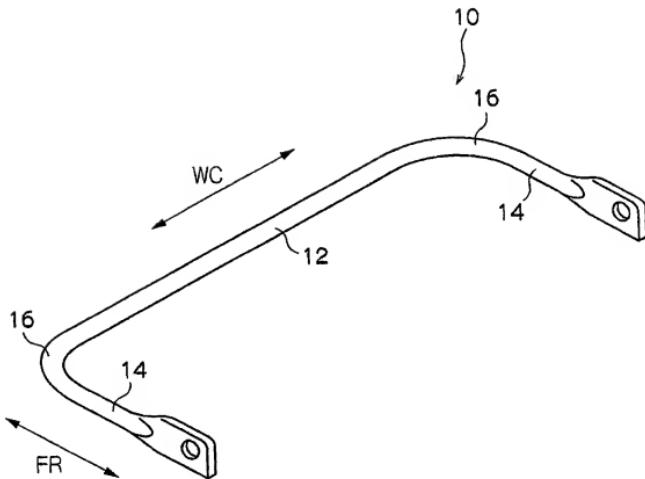
【図2】



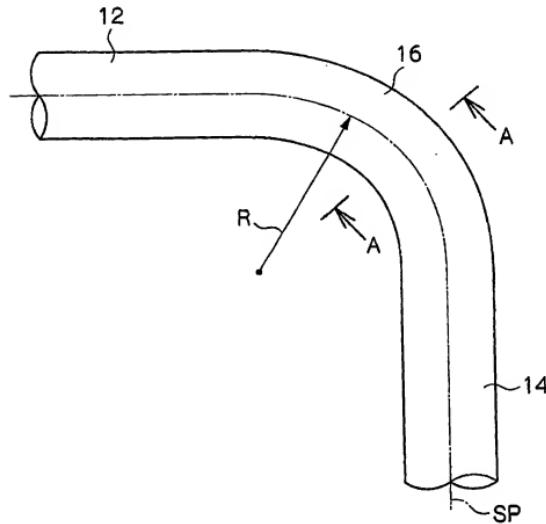
【図3】



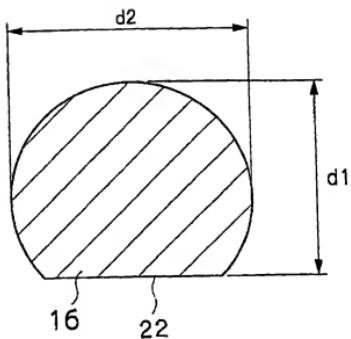
【図4】



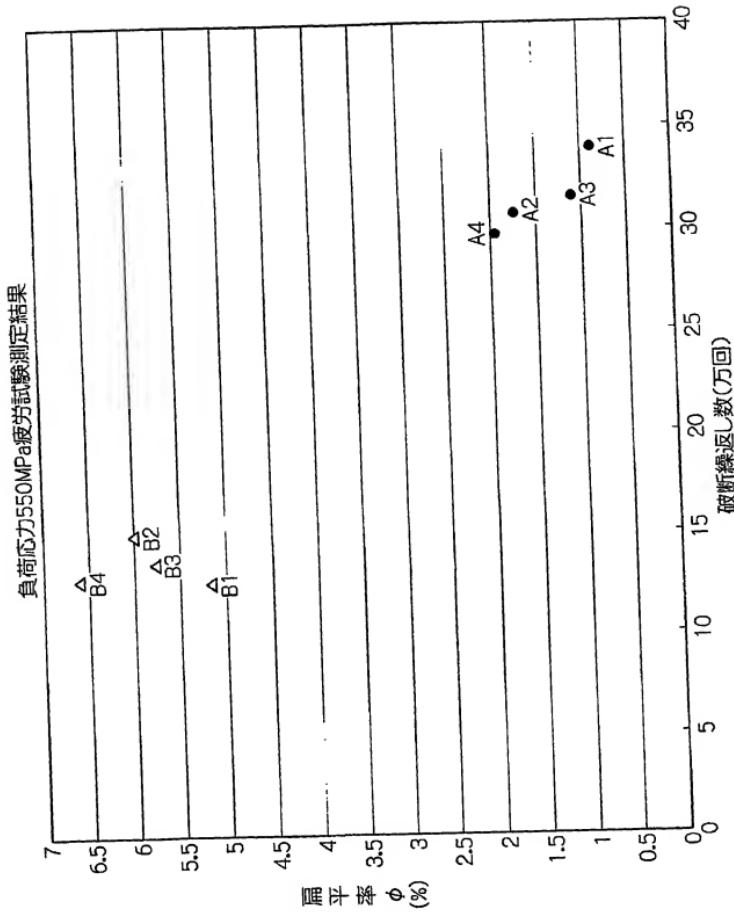
【図5】



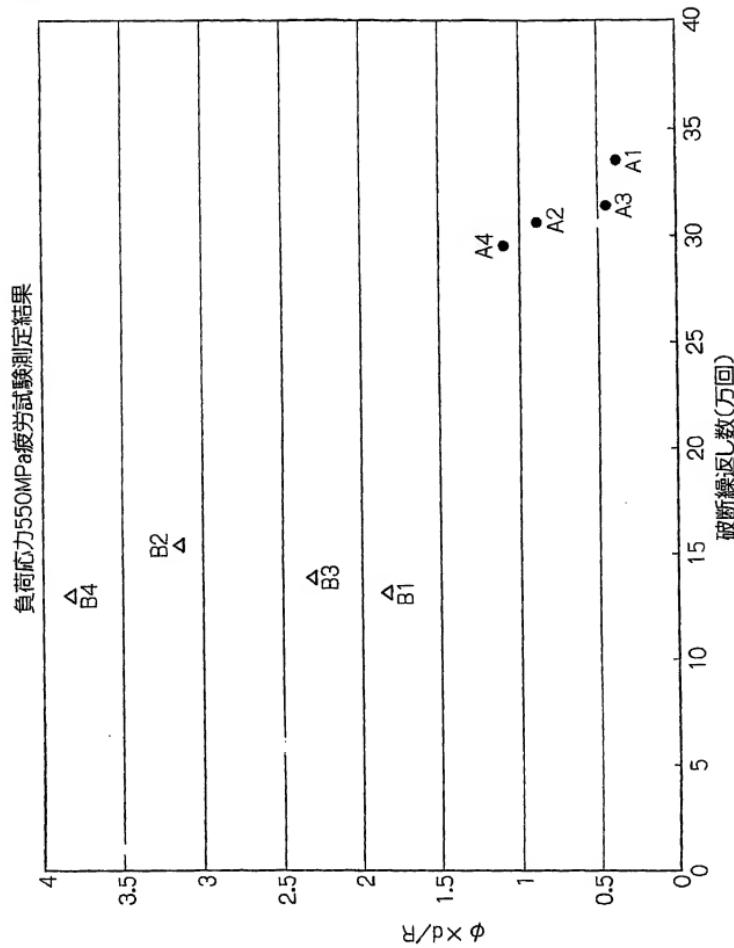
【図6】



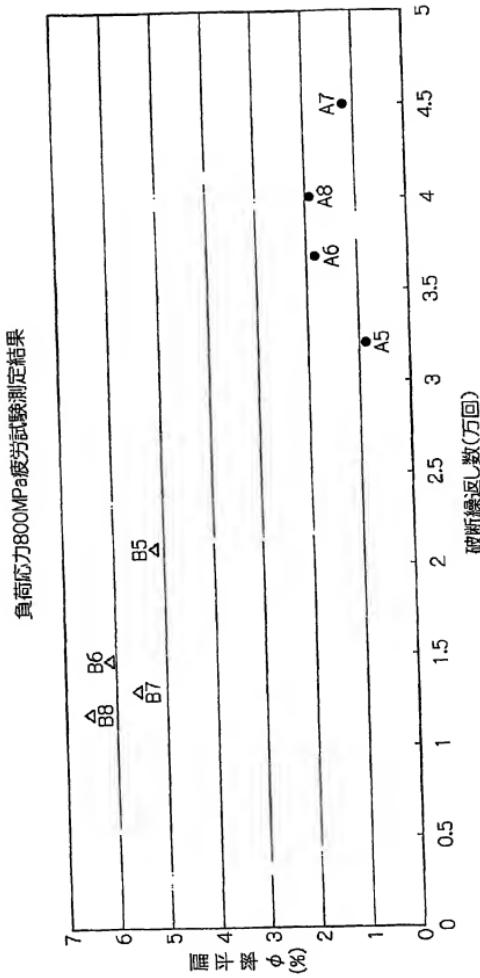
【図7】



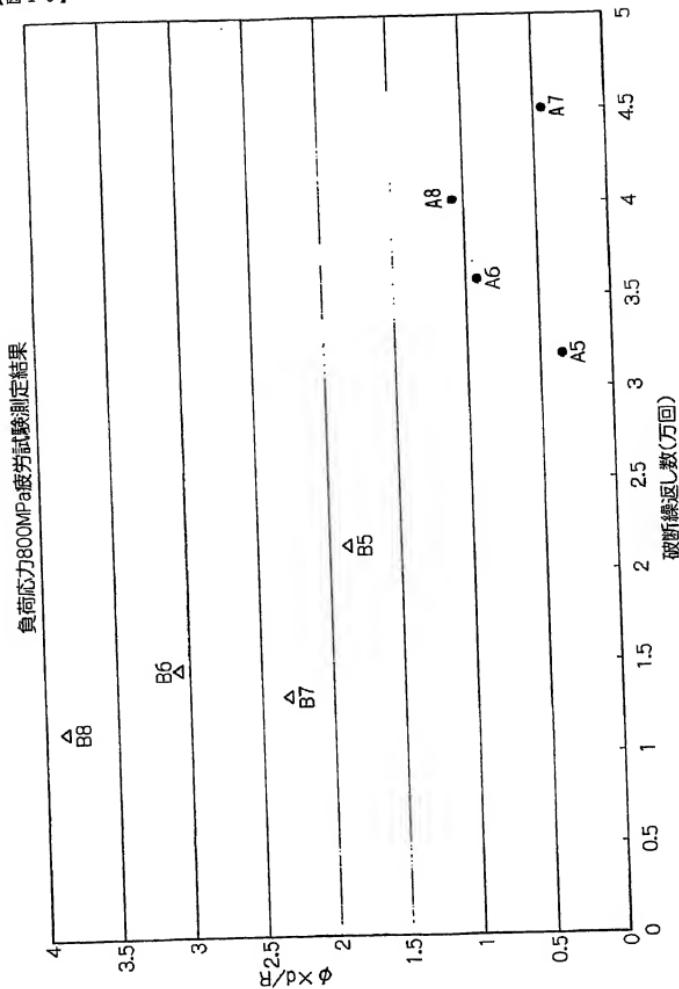
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 曲げ部の疲労寿命を長くして耐久性に優れた車両用高応力スタビライザーを得る。

【解決手段】 車両用高応力スタビライザー10では、一般に最大の応力が負荷され最も折損し易い部位である曲げ部16の形状が、曲げ部16の曲げ半径をR、曲げ加工前の素材径をd、曲げ部16の断面の短径をd1、曲げ部16の断面の長径をd2、曲げ部16の断面の偏平率φを $\phi = (d_2 - d_1) / d_2 \times 100$ とするとき、 $0 < \phi \leq 4$ 、でかつ $(\phi \times d / R) \leq 2$ の関係が成り立つ状態に成形されている。これにより、荷重入力時に曲げ部16に生じる剪断応力の応力集中が抑制され、この曲げ部16での応力集中による車両用高応力スタビライザー10の折損を防止することができる。

【選択図】 図1

特願 2003-301402

出願人履歴情報

識別番号

[000176833]

1. 変更年月日

1997年 7月 1日

[変更理由]

住所変更

住所 東京都中央区晴海三丁目2番22号

氏名 三菱製鋼株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.